

# 七曲層の標準的岩相層序区分\*

## —北陸新第三系七曲層の研究〔I〕—

杉本 幹博\*\*・平林 三代\*\*\*

### The Standard Rock-stratigraphic Classification of the Nanamagari Formation

—Geological Studies of the Nanamagari Formation,  
Neogene Tertiary, in Hokuriku, Central Japan〔I〕—

Mikihiro SUGIMOTO and Miyo HIRABAYASHI

#### Abstract

Detailed investigation was made on the rock facies of the Nanamagari Formation of Neogene Tertiary (Miocene) age distributed in the upstream drainage basin of the River Sai, Kanazawa City, Ishikawa Prefecture, Central Japan (Fig. 1), and the standard rock-stratigraphic classification (I-V) was newly established and proposed (Fig. 2).

The validity of the classification as a unit of correlation was confirmed by the supplementary survey of the strata of the Nanamagari Formation distributed in the surrounding districts (Fig. 6).

Geological map—geological sections, geological route maps and columnar sections were shown in Figs. 3, 4-A, B and 5, respectively.

#### はじめに

金沢市の中・南部一帯に分布する新第三系（中新統）は、下位より楡原層（礫岩）・岩稲層（安山岩・火砕岩）・医王山層（流紋岩・火砕岩）・砂子坂層（砂岩・凝灰岩・泥岩）・七曲層（凝灰岩・泥岩）・朝ヶ屋層（泥岩）・下荒屋層（凝灰岩）・高窪層（泥岩）に区分され

ている。これらの区分・発達史の概要は槇山（1930）、大塚・望月（1932）、市原ほか（1950）、石川県地理学会（編）（1957）、今井（1959）、坂本ほか（1959）、鮎野・坂本・石田（1961）、中西（1961）、井上・水野・野沢（1964）、坂本（1966）、別所ほか（1967）、鮎野（編）（1977）などによって示されているが、個々の地層

昭和56年9月16日受理

\* Contribution from the Institute of Earth Science, Faculty of Education, Kanazawa University.

\*\* 金沢大学教育学部地学教室：Institute of Earth Science, Faculty of Education, Kanazawa University, Kanazawa, Japan.

\*\*\* 金沢大学教育学部地学教室気付：c/o Institute of Earth Science, Faculty of Education, Kanazawa University.

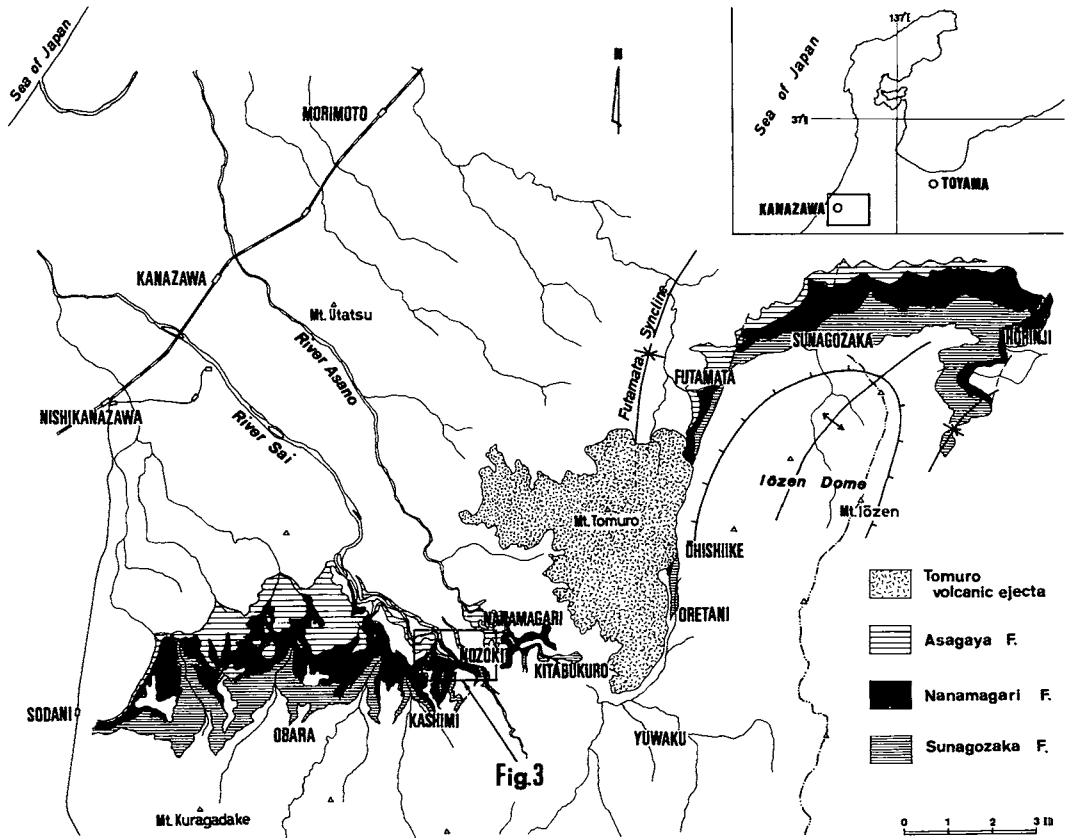


Fig. 1. Map showing the distribution of the Sunagozaka, Nanamagari and Asagaya formations and the area studied.

(Formation) の層相構成・分布—配列状態の詳細についてはほとんどあきらかにされていない。

筆者らは北陸層群の地質構造発達史の再検討をすすめる過程で、これらの地層をさらに細分し、有効な岩相的・古生物学的・その他の対比基準をより多く識別することが重要と考え、すでに砂子坂層について比較基準単位の設定およびそれらの連続性に関する検証をすすめているが(杉本, 1979, 1981; 杉本・中西・安川, 1980 など)、小論では砂子坂層の上位に累重する七曲層について標準的岩相層序区分を提唱し、それらの有効性についての予察的検討を行ないたい。

なお、本研究の一部は昭和 55 年度文部省科学研究費(特定研究)によるものである。

## I. 七曲層について

七曲層(Nanamagari Formation)は北陸層群の新第三系・中新統に属し、砂子坂層(Sunagozaka Formation)(砂岩・凝灰岩・泥岩相)と朝ヶ屋層(Asagaya Formation)(泥岩相)にはさまれた凝灰岩の卓越する地層で、地層名は浅野川流域の七曲町に由来している。

金沢市南部の曾谷地区から七曲地区にかけてほぼ東西方向に配列し、ゆるく北方へ傾斜している。また、同層位層(「土山凝灰質層」: 井上ほか, 1964; 「七曲層」: 中西, 1961)は戸室山を隔てた金沢市東縁の砂子坂～法林寺(福光町)地区に、医王山ドームの北側をとりこむように分布している(Fig. 1)。

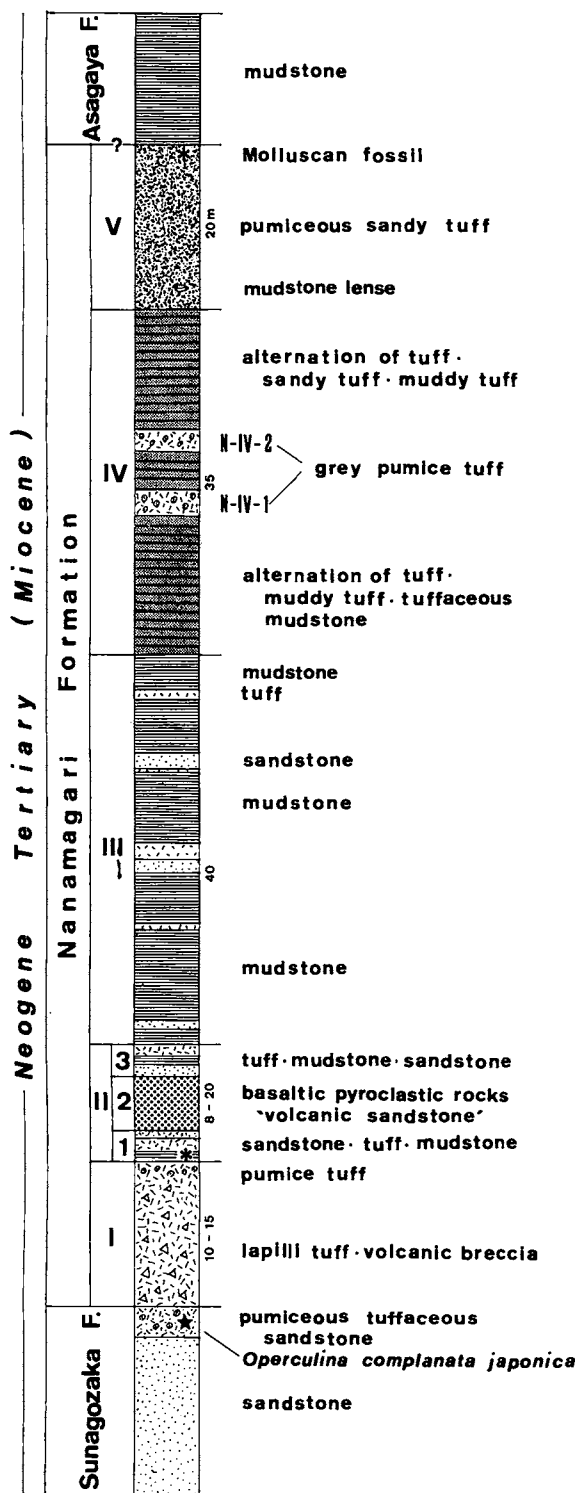


Fig. 2. Generalized columnar section and the standard rock-stratigraphic classification (I-V) of the Nanamagari Formation.

七曲層の層相構成・分布—配列状態の詳細についての記述は少ないが、これまでに今井(1959)によって「凝灰質砂岩・同泥岩・軽石質凝灰岩および白色細粒凝灰岩の互層からなり、とくにその上部では単層の厚さ50~100cmの板状互層が著しい」と記載され、糸野(編)(1977)もこれと同じ記述をしている。また、石川県地理学会(編)(1957)は七曲層を流紋岩及び真珠岩の大小の角礫を含む白色塊状の凝灰岩角礫岩(最下部)・すばらしく層理の発達した凝灰質互層、白色凝灰質粗粒砂岩、青灰色凝灰質泥岩、軽石凝灰岩・灰白色粗粒軽石質凝灰岩(最上部)に区分し、別所ほか(1967)も「下部凝灰岩層」(七曲層相当層)を角礫凝灰岩(下部)・白色凝灰質砂岩(中部)・軽石凝灰岩(上部)の3部層に区分している。

また、七曲層の最上部に局地的分布をもつ「黒壁火砕岩層」を区分する層序表が多く示されている。

しかし、いずれの研究においても細区分の根拠を示す柱状図・分布—配列状態が示されておらず、それらの連続性—対比基準単位としての有効性についての検討は十分なされていないように思われる。

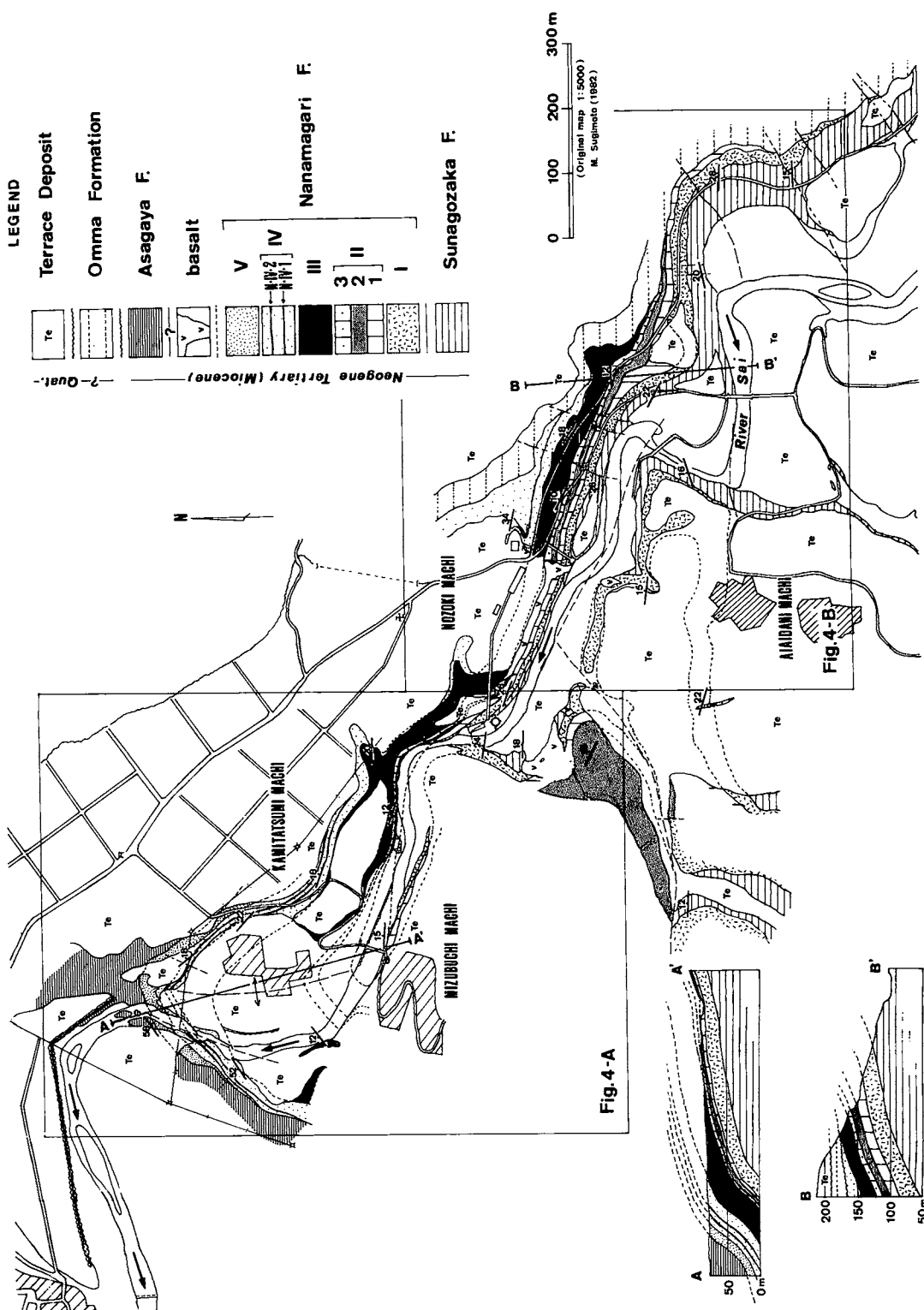
小論では、これらの研究成果をふまえて、比較的連続して露出する、犀川流域において七曲層の層相構成を詳細に観察し、標準的岩相層序区分(standard rock-stratigraphic classification)の設定を試みた。

調査には森林基本図(1/5000)を拡大した1/1000の地形図を用い、(Fig. 4—A, B)、1/5000の地質図・断面図(Fig. 3)を作成した。また、柱状図(Fig. 5)は実測したものを1/100で示した。

## II. 犀川流域の七曲層

### A. 層相構成

犀川流域に発達する七曲層は模式柱状図(Fig. 2)、柱状図(Fig. 5)に示したように、層相構成の特徴にもとずいてI~V部層に区分さ



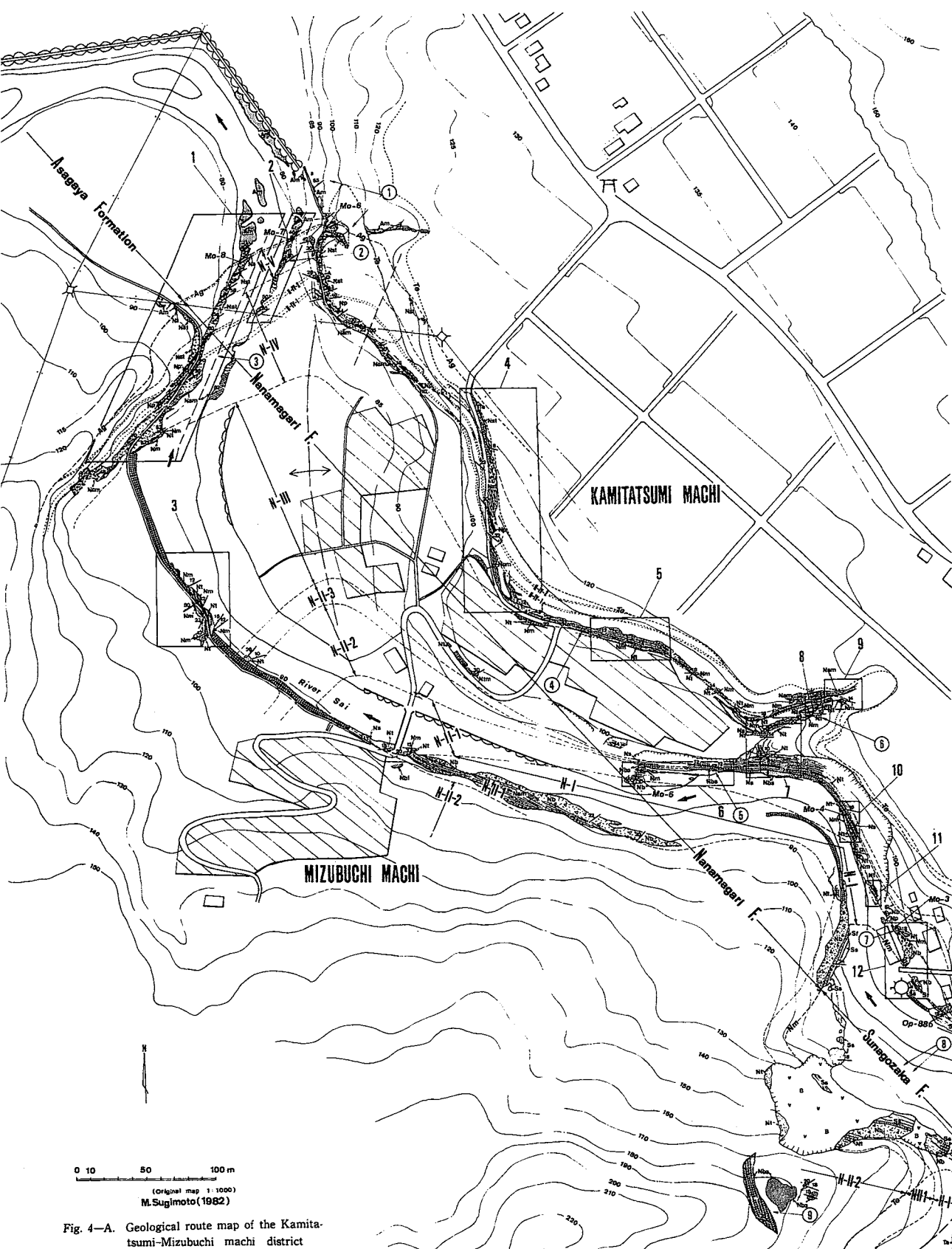
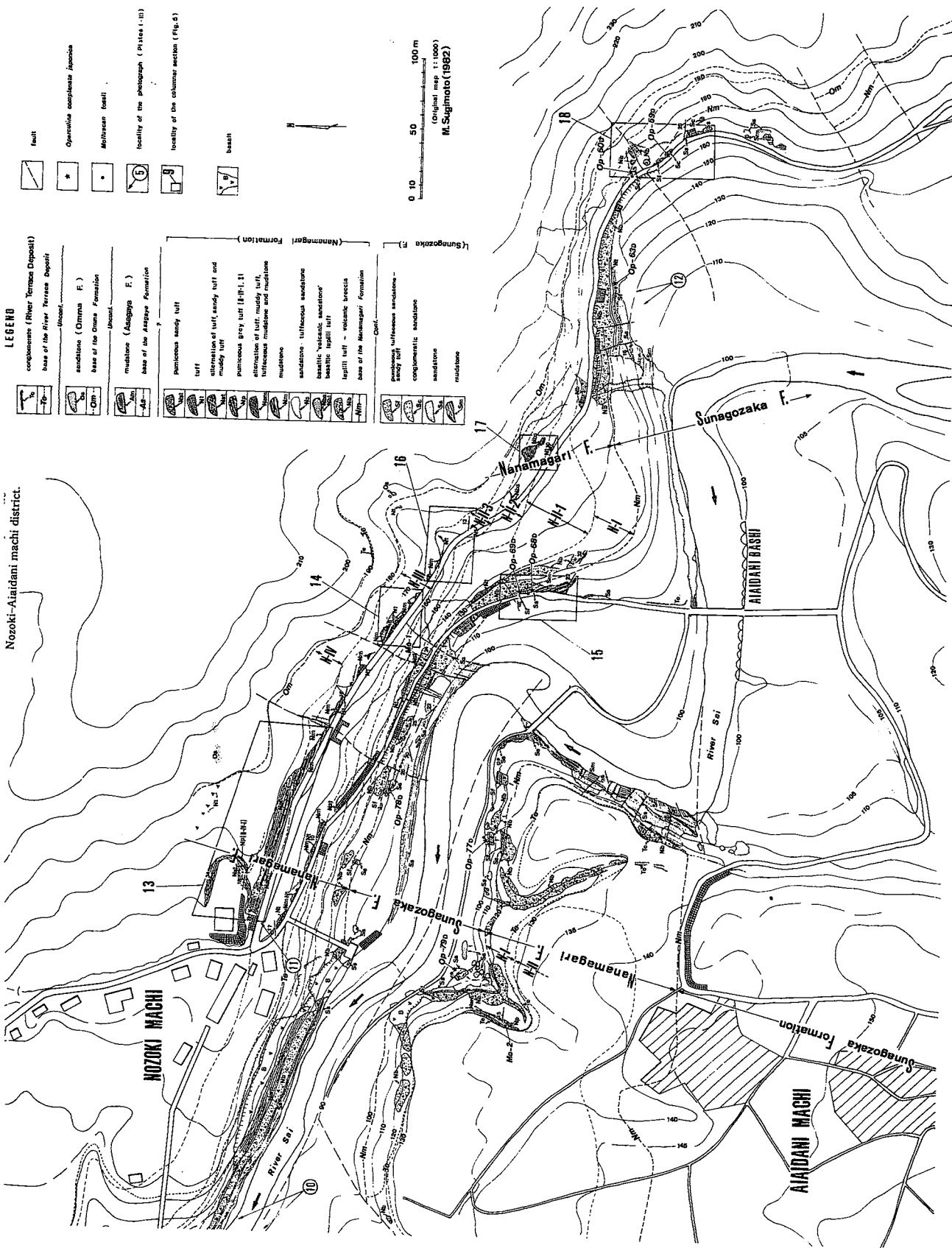


Fig. 4—A. Geological route map of the Kamitatsu-Mizubuchi machi district (Legend is the same as in Fig. 4—B).



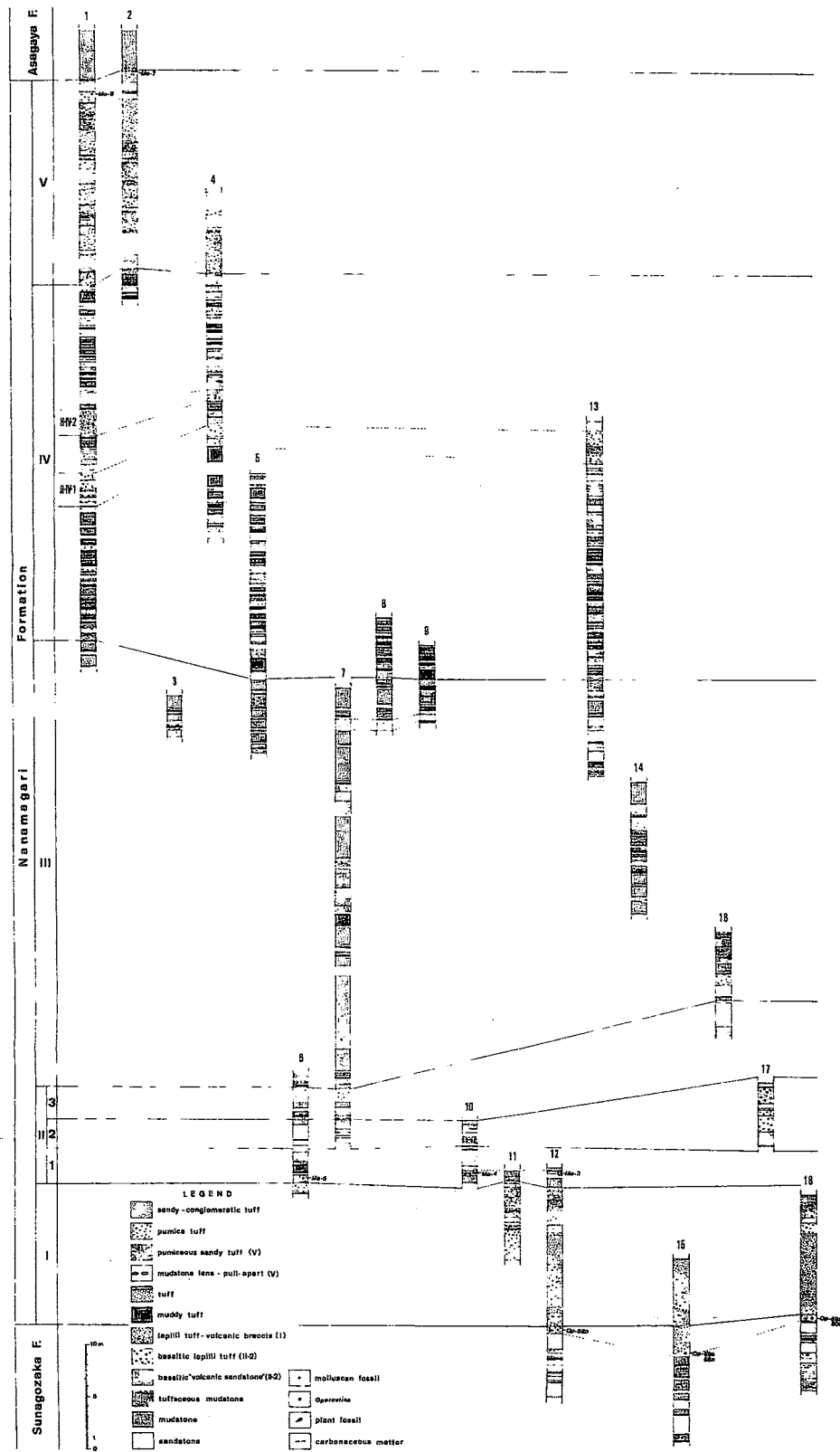


Fig.5. Columnar sections of the Kamitatsu-Aiandani machi district (Localities are shown in Fig. 4—A, B).

れ、II部層はさらにII-1・II-2・II-3に細分される。

これらの区分は後述するように七曲層の標準的岩相層序区分に相当するものである。

全層厚は110~130 mと概算される。

### 1. 下限—砂子坂層との境界

七曲層の下限は下位の砂子坂層の上限(杉本、1979、1981；杉本・中西・安川、1980)に一致し、砂子坂層最上部の *Operculina complanata japonica* (D層準)を産する灰紫色軽石質砂質凝灰岩~凝灰質砂岩から火山礫凝灰岩(I部層)に移り変わる位置とする(Figs. 4—A, B, 5, Plate I—1 など)。境界部は岩相変化の比較的明瞭なところ、漸移的なところなど多様である。

### 2. I部層

火山礫凝灰岩~火山角礫岩を主とする塊状の淘汰の悪い地層で、硯(のぞき)町東方、合相谷橋北方の犀川北岸では10~15 mの層厚をもち、長径25~50 cmに及ぶ流紋岩質~安山岩質火山角礫~亜角礫を伴う。礫径は一般に北および西方へむかって減少する傾向がみられる。

最上部は一般に岩片を欠き、流水の影響下での形成を示唆する粗粒の軽石粒の平行ラミネーションの発達する場合が多い(Plate I—7)。

### 3. II部層

II部層は泥岩・凝灰質砂岩・凝灰岩など多様な岩相の互層からなっているが、そのなかに黒色~暗褐色を呈する玄武岩質火山砕屑岩類(basaltic pyroclastic rocks)~"火山砂岩(volcanic sandstone)"が特徴的に挟まれており、これをとくにII-2部層として区分する。したがって、この玄武岩質火砕岩層とI部層には含まれた部分を便宜上、II-1部層とし、III部層との間の地層をII-3部層とする。

II-1部層：泥岩・凝灰質砂岩・凝灰岩薄層からなり、層厚は3~4 m。硯町発電所北西方(Mo-3, 4, 5)、東方の犀川北岸(Mo-1)および南方の犀川南岸(Mo-2)の泥岩~凝灰質泥岩から二枚貝・巻貝などの海棲貝化石を産出する(Fig. 5—6, 10, 12)。七曲層全体を通じて、貝

化石の産出はきわめてまれである。

II-2部層：黒色~暗褐色の玄武岩質火山砕屑岩(主に火山礫凝灰岩~スコリア質凝灰岩)・黒色玄武岩質"火山砂岩"からなるが、地区により岩相・層厚をかなり異にする。

硯町東方の県道北崖では玄武岩々片を含む黒色"火山砂岩"からなり、6~8 mに及び(Fig. 5—17)、発電所北方の犀川北岸では約2 mの成層した黒色"火山砂岩"・玄武岩々片を不規則に混在する黒色泥質岩からなっている(Fig. 4—A, B; Fig. 5—6, 7, 10; Plate III—2)。また、発電所南対岸の採石場上方ではやや不明瞭な級化をを伴い、よく成層した玄武岩質火山礫凝灰岩~"火山砂岩"の厚層が発達している(Fig. 4—A—9; Plate I—6)。

これらの玄武岩質岩類が犀川流域において"堆積層"としてはじめて識別され、さらにこれらがII-2部層として七曲層の比較的下部に位置づけられたことは、後述するように、隣接地域に発達する同様の玄武岩質岩類の層序的位置を規定するうえで重要な意味をもっている。

II-3部層：玄武岩質岩類の上位のII-3部層はラミネーションを伴った砂岩・泥岩・凝灰岩の薄層からなり、発電所北西方の犀川北岸では約3 mの層厚をもってIII部層(泥岩卓越層)へ移行している(Plate III—2)。硯町東方の県道ぞい(Figs. 4—B, 5—10)では、露出に乏しいが、5~6 mの層厚をもつと考えられる。

### 4. III部層

七曲層の中~下部を占めるIII部層は相対的に泥質岩の卓越した地層として識別される。

II-3部層との境界は漸移的で、泥岩が比較的明瞭に卓越しはじめる位置を便宜的に下限としている(Fig. 5—6, 7, 16; Plate III—2)。

泥岩は一般に灰色~茶灰色を呈し、いくぶん凝灰質で層理面にそって薄くはげるところ、炭質物を含むところなどがある。層厚は約40 mであるが、泥岩層のあいだに軽石質凝灰質砂岩・凝灰岩をはさみ(Fig. 5—7, 14, 16)、とくに上部には細粒白色凝灰岩薄層をひんばんにはさん



でいる (Figs. 4—A, 5—1, 3, 5, 7, 8, 9, 15; Plate I—4)。

これらの凝灰岩薄層は上辰己町南方などでは局地的な鍵層として有効であるが、全体として泥岩卓越層としてのⅢ部層の特徴を弱めており、Ⅳ部層との境界をややあいまいにしている。

おそらく、より広範囲の地域では、Ⅲ部層の上部とⅣ部層の下部は指交関係にあると予想される。

### 5. Ⅳ部層

きわめてよく成層した細粒～中粒凝灰岩・軽石凝灰岩・砂質～泥質凝灰岩・凝灰質泥岩～砂岩の多様な互層からなるが、概して下部は泥質岩が卓越している。Ⅲ部層の泥質岩互層から漸移しており、層厚は約35 mである (Fig. 5—1, 2, 4, 5, 8, 9, 13)。

Ⅳ部層の中部には2～3 mの層厚をもち、よく連続する灰色軽石凝灰岩が2層あり、一見して遠くからでも識別できる。上辰己町北西方の犀川西岸に発達するこれらの灰色軽石凝灰岩 (Plate II—1) の下位のもの (N—Ⅳ—1) は軽石凝灰岩・軽石を含む泥質凝灰岩などの集合からなり、上位のもの (N—Ⅳ—2) はラミネーションの発達した粗粒の軽石凝灰岩である。これらはきわめてよく成層したⅣ部層の凝灰岩卓越層のなかの重要な比較基準単位をなしている。

### 6. Ⅴ部層

犀川流域に発達する七曲層の最上部層で、粗粒の塊状軽石質砂質凝灰岩厚層からなり、Ⅳ部層のよく成層した細粒凝灰岩層と明瞭な境界をなしている (Plate III—1)。局部的に砂礫質のところ、ラミネーションを伴うところ、成層した白色凝灰岩をはさむところなどがある (Figs. 4—A, 5—1, 2, 4)。

Ⅴ部層の最上部には暗緑色～暗灰色の中粒砂岩～細礫質砂岩が発達し、貝化石を産する (Mo—7, 8)。層厚は20 m。

### 7. 上限一朝ヶ屋増との境界

七曲層と朝ヶ屋層との境界部は上辰己町北西

方の犀川河床面に露出している。ここではⅤ部層の最上部を占める暗緑色砂岩を比較的均質な泥岩の厚層がおおっており、この位置を七曲層と朝ヶ屋層の境界とする (Fig. 4—A—①; Fig. 5—1, 2; Plate III—1)。

この地点では両層はほぼ調和した走向をもつようにみえるが、西隣の山川(やまご)町西方地域では朝ヶ屋層の基底部と七曲層の凝灰岩卓越層の間に顕著な斜交関係がみとめられており (杉本・馬淵, 1982)、この地域においてもさらに検討の余地を留めている。

### 8. 玄武岩々脈

視町南方の犀川兩岸には黒色緻密で六角柱状節理をもった玄武岩々脈があり、砂子坂層上部・七曲層のⅠ～Ⅱ—1部層を貫く状況が観察される。南岸の採石場の上方には岩脈をおおうような産状でⅡ—2部層の玄武岩質火山礫凝灰岩～“火山砂岩”が発達しているが (Fig. 4—A—⑧; Plate I—5, 6)、両者の関係は今のところあきらかでない、しかし、視町東方の県道ぞいではⅣ部層下部の成層した凝灰岩層に玄武岩の小岩脈が貫入しており (Fig. 4—B—⑪; Plate II—3)、犀川流域では少なくとも2回の玄武岩質火山活動の時期を識別することができる。

### B. 分布・配列状態—地質構造

七曲層の分布・配列状態を中心とした犀川流域の地質図・地質断面図を Fig. 3 に示したが、この地域の地層はおおむね東西方向に配列しており、ゆるく北方へ傾斜している。

しかし、地域北西縁の上辰己町西方ではほぼ南北に褶曲軸をもち、北方へ傾動した半ドーム構造がみとめられ、七曲層と朝ヶ屋層との境界部付近では50°～60°Nの急傾斜をしめして、この付近では局部的な撓曲構造をなすとみられる。

巨視的には東西に分布・配列方向を保ちながら、南北方向に軸をもち、北方へ傾動する小褶曲をくり返す小構造は、この地域一帯の中・下

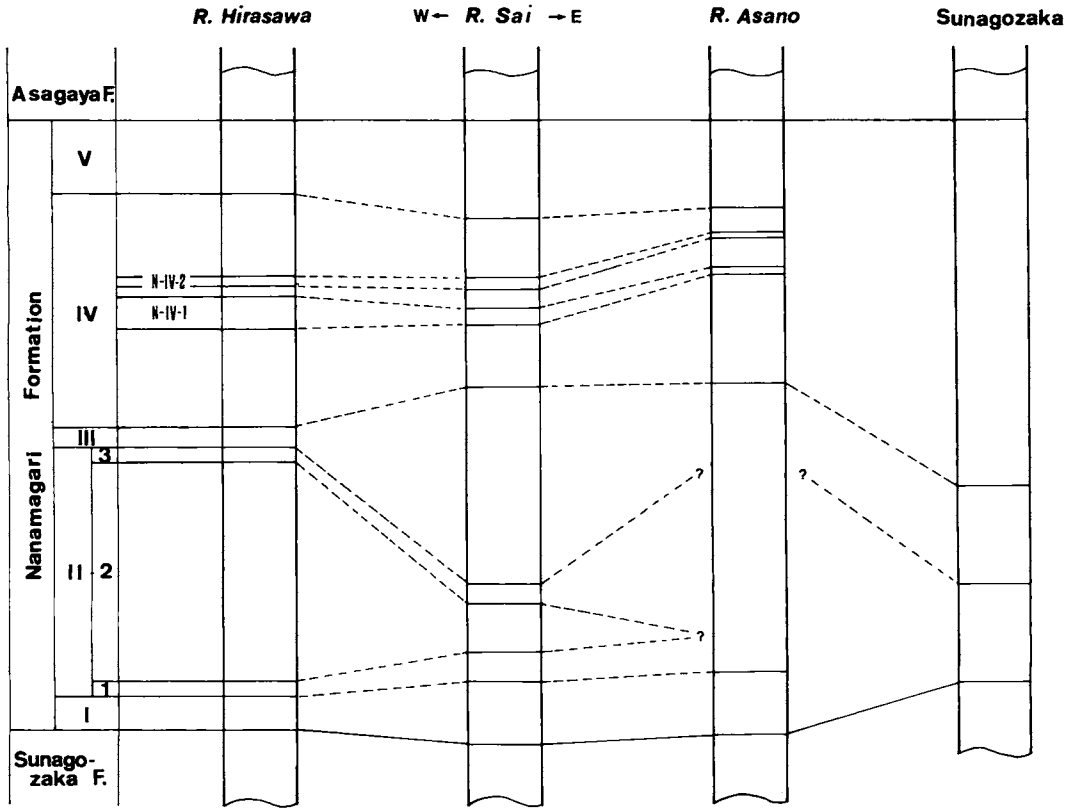


Fig. 6. Correlation chart of the Nanamagari Formation showing the well continuity of the standard rock-stratigraphic classification (I—V), established in the drainage basin of the River Sai.

部新第三系にかなり普遍的にみられる構造的特徴のようである。

### Ⅲ. 七曲層の標準的岩相層序区分の設定

すでに前章で記したように、犀川流域に発達する七曲層は Fig. 5 (柱状図) に示したような層相構成の特徴にもとづいて細分され、Fig. 2 に示したような標準的岩相層序区分が設定された。

それらの特徴は次のように要約される。

I 部層：火山礫凝灰岩～火山角礫岩・軽石凝灰岩。

II 部層：1：泥岩・凝灰岩・凝灰質砂岩・(貝化石)。

2：玄武岩質火山碎屑岩類・“火山砂岩”。

3：砂岩・泥岩・凝灰岩

III 部層：泥岩(卓越)・砂岩・凝灰岩。

IV 部層：きわめてよく成層した凝灰質砂岩～泥岩・砂質～泥質凝灰岩・凝灰岩の互層、灰色軽石凝灰岩(N—IV—1, 2)

V 部層：粗粒軽石凝灰岩・砂質凝灰岩・泥岩レンズ・砂岩・(貝化石)

### Ⅳ. 比較基準単位の連続性についての予察的検討

犀川流域で設定した岩相層序区分(I—V)・その他の比較基準単位の有効性についての検証を行なうために、隣接地域の七曲層および相当層について予察的調査・検討を行なった。

Fig. 6 に示したように西隣の平沢川流域では

II—2 部層（玄武岩質岩類）の層厚が増大し、III 部層（泥岩）が減少するが、基本的な層相構成の特徴・累重関係はきわめてよく一致している。また東隣の浅野川流域ではII—III 部層に相当する部分の状況が十分あきらかでないが、I、IV、V 部層・N—IV—1, 2 (Plate II—2)・V 部層の泥岩レンズ・上限一下限などの比較基準単位がきわめてよく符合している。

さらに戸室山を隔てた東方の「城端」図幅地域で井上ほか（1964）が「土山凝灰質層」とした七曲層相当層の「上部凝灰岩」は記述内容からみて犀川流域のIV—V 部層に相当し、「中部泥岩」はIII 部層に対応すると判断される。

今後、相互に隔たって分布する七曲層および同層位層について、これらの比較基準単位を識別し、それらを有機的に関連づけることによって、七曲層堆積当時の堆積盆地の発展の経緯をより詳細に解析することが可能になると考えられる。

## V. 要 約

- (1) 金沢市犀川流域に分布する新第三系(中新統)七曲層の層相構成の詳細をあきらかにし、標準的岩相層序区分（I—V）を設定した (Figs. 1—5)。
- (2) これらの岩相層序区分・その他の比較基準単位の有効性を検証するために、隣接する平沢川・浅野川流域の予察的調査を行ない、これらの基準がきわめてよく連続一符合することを示した (Fig. 6)。
- (3) 比較基準単位の設定は、相互に隔たって分布する七曲層および同層位層を有機的に関連づけ、より詳細な地質構造発達史をあきらかにするうえで重要な意義を担うと考える。

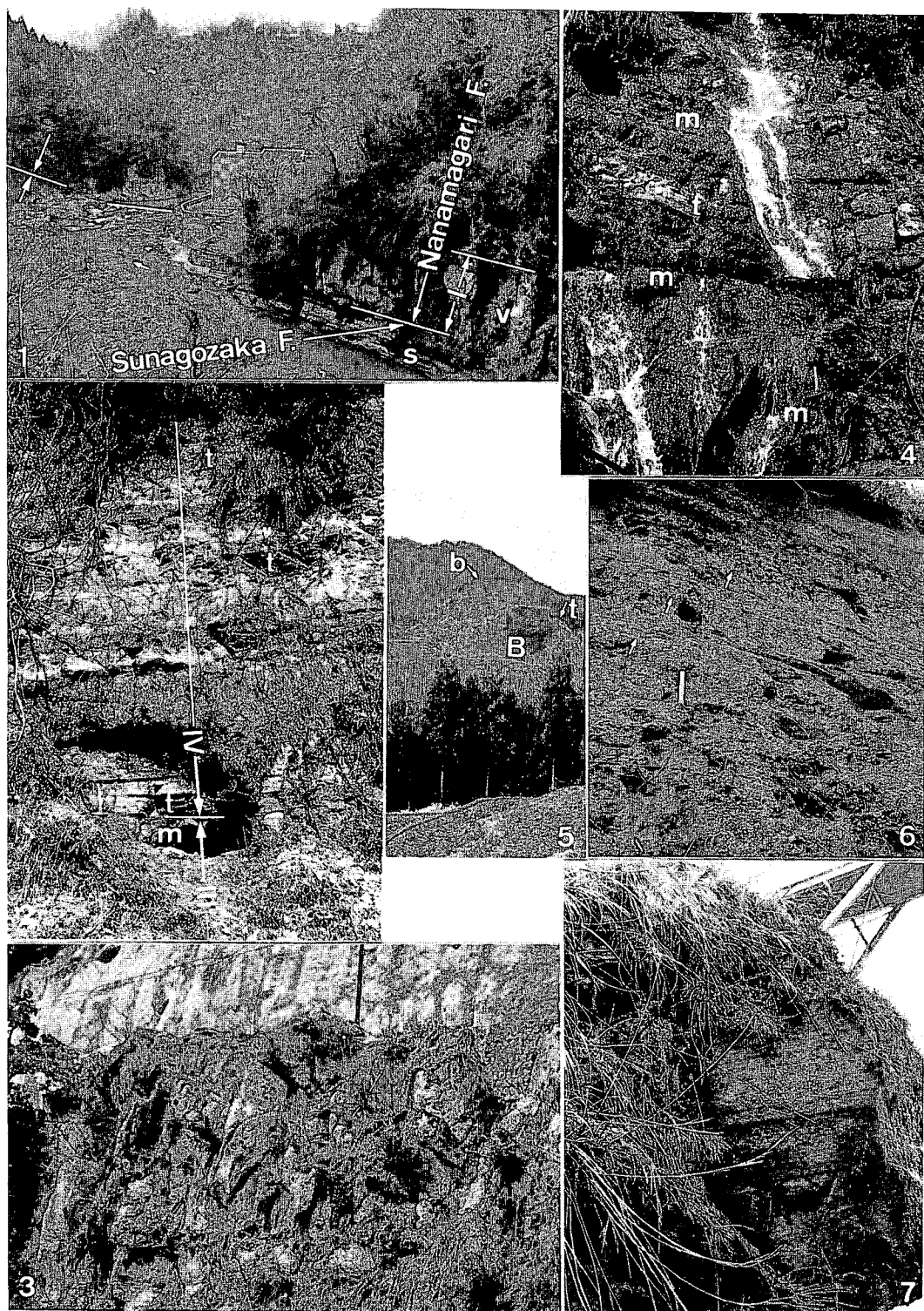
## 参 考 文 献

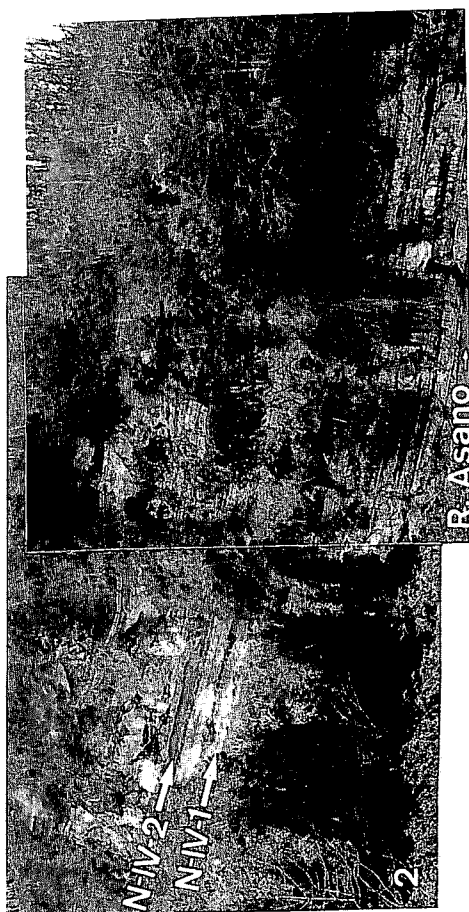
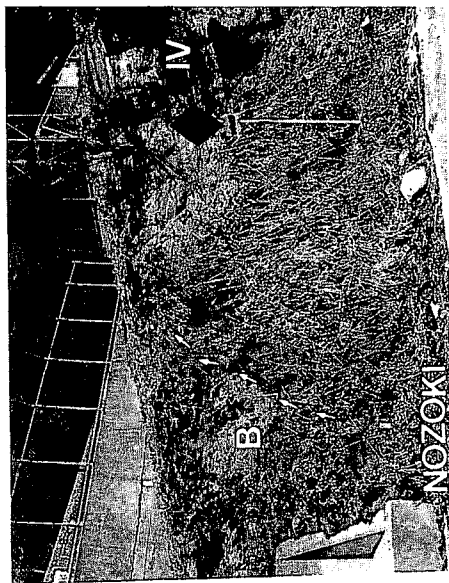
- 別所 文吉ほか 7 名、1967、金沢周辺の地質。金沢大教育学部紀要（自然科学編）、No.16, P.119—125.
- 平林 三代、1981MS、北陸新第三系七曲層の地質学的研究〔I〕。金沢大学教育学部卒論。
- 市原 実ほか 4 名、1950、富山県および石川県の地質学的研究（其の 2）、金沢・石動・福光。地学、No. 2, P.17—27.
- 今井 功、1959、5 万分の 1 地質図幅「金沢」及同説明書。地質調査所。
- 井上 正昭・水野 篤行・野沢 保、1964、5 万分の 1 地質図幅「城端」及同説明書。地質調査所。
- 石川県地理学会（編）、1957、金沢の地形・地質。金沢市統計書。
- 細野 義夫・坂本 亨・石田 志郎、1961、北陸東部の新第三紀地史に関する一試論。横山教授退官記念論文集、P. 83—96.
- 細野 義夫（編著）、1977、石川県の環境地質（10 万分の 1 地質図説明書）。石川県の自然環境、第 1 分冊（地形・地質）、128P., 石川県。
- 馬淵 孝一、1981MS、北陸新第三系七曲層の地質学的研究〔II〕。金沢大学教育学部卒論。
- 横山 次郎、1930、石川富山県下の第三紀層概観。地球、Vol. 14, No. 3, P. 161—164.
- 中西 信弘（編）、1961、金沢付近地質図。日本地質学会北陸部会。
- 日本地質学会北陸部会（編）、1961、金沢周辺の地質見学案内。同上、35P.
- 大塚 弥之助・望月 勝海、1932、地形発達史。岩波講座、地理学。
- 坂本 亨ほか 4 名、1959、富山積成盆地南縁部の新生界。地質調査所月報、Vol. 10, No. 2, P. 1—8.
- 坂本 亨、1966、富山積成盆地南半部の新生界とその構造発達史。地質調査所報告、No. 2 1 3, P. 1—28.
- 坂口 弘昭、1980MS、北陸新第三系砂子坂層の地質学的研究〔IV〕。金沢大学教育学部卒論。
- 杉本 幹博、1979、医王山南西麓の地質構造—北陸新第三系砂子坂層の研究〔I〕—。金沢大学教育学部紀要（自然科学編）、No. 27, P. 27—35.
- 杉本 幹博・中西 乃里子・安川 純子、1980、金沢市浅野川流域の砂子坂層—北陸新第三系砂子坂層の研究〔II〕—。同上、No. 28, P. 51—67.
- 杉本 幹博、1981、金沢市犀川流域の砂子坂層—北陸新第三系砂子坂層の研究〔III〕—。同上、No. 29, P. 15—29.
- 杉本 幹博・馬淵 孝一、1982、「黒壁火砕岩類」の層序的位置について(1)—北陸新第三系七曲層の研究〔II〕—。同上、No. 31, P. 17—30.

## Plates

### Explanation of Plate I

1. A distant view showing the the conformable relationship between the Sunagozaka Formation and the Nanamagari Formation.  
Locality : south of the Nozoki machi (㊟ in Fig. 4—B).  
s : sandstone. v : lapilli tuff ~ tuff breccia.
2. Boundary part between the III and II members of the Nanamagari Formation.  
Locality : south of the Kamitatsumi machi (㊤ in Fig. 4—A).  
m : mudstone. t : tuff.
3. Outcrop of the I member of the Nanamagari Formation.  
Locality : east of the Aiaidani-bashi (㊲ in Fig. 4—B).
4. White fine tuff intercalated with mudstone of the upper part of the III member of the Nanamagari Formation.  
Locality : southeast of the Kamitatsumi machi (㊦ in Fig. 4—A).  
m : mudstone. t : tuff.
5. A distant view of the basalt dyke (B) and the basaltic pyroclastic rocks (b) of the II—2 member of the Nanamagari Formation.  
Locality : southwest of the Nozoki machi (㊨ in Fig. 4—A).  
t : tuff.
6. Basaltic lapilli tuff ~ 'volcanic sandstone' of the II—2 member of the Nanamagari Formation. The arrow shows the graded-bedding.  
Locality : southwest of the Nozoki machi (㊩ in Fig. 4—A).
7. Laminated pumice tuff of the upper part of the I member of the Nanamagari Formation.  
Locality : west of the Nozoki machi (㊶ in Fig. 4—A).

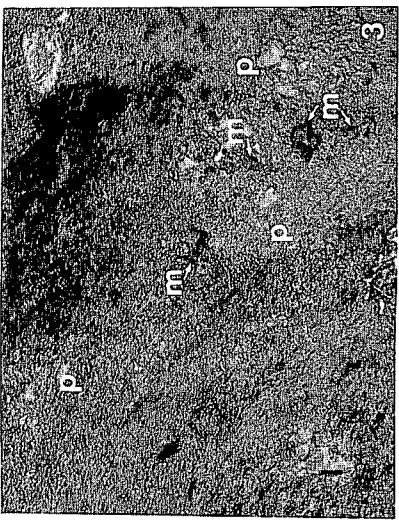




## Explanation of Plate II

1. Outcrop of the IV member of the Nanamagari Formation.  
 Locality : northwest of the Kamitatsu machi (㊸ in Fig. 4-A).  
 N-IV-1, 2 : grey pumice tuff.
2. Outcrop of the IV member and N-IV-1, 2 of the Nanamagari Formation.  
 Locality : south of the Nanamagari machi, the drainage basin of the River Asano.
3. Basalt dyke (B) intruded into the thin-bedded tuff of the lower part of the I member of the Nanamagari Formation.  
 Locality : Nozoki machi (㊹ in Fig. 4-B).





### Explanation of Plate III

1. A distant view of the boundary part between the Nanamagari Formation and the Asagaya Formation.  
 Locality : northwest of the Kamitatsu machi (① in Fig. 4—A).  
 m : mudstone. s : sandstone. p : pumiceous sandy tuff.  
 t : tuff    \* : molluscan fossil
2. Outcrop showing the II—2, II—3 and III members of the Nanamagari Formation.  
 Locality : southeast of the Kamitatsu machi (⑤ in Fig. 4—A).  
 t : tuff. b : basaltic volcanic sandstone'. m : mudstone.
3. Mudstone lens (~pull-apart) in the pumiceous sandy tuff of the V member of the Nanamagari Formation.  
 Locality : northwest of the Kamitatsu machi (② in Fig. 4—A).  
 m : mudstone. p : pumice tuff.